

## POPULAÇÃO DE PLANTAS DE FEIJÃO DE DOIS DIFERENTES HÁBITOS DE CRESCIMENTO EM PLANTIO CONSORCIADO E SIMULTÂNEO COM O MILHO, NA REGIÃO SERRANA DO ESPÍRITO SANTO<sup>1/</sup>

João Francisco Candal Neto <sup>2/</sup>  
Nilton Dessaune Filho <sup>2/</sup>  
Braz Eduardo Vieira Pacova <sup>2/</sup>

### 1. INTRODUÇÃO

As populações de plantas utilizadas nas associações culturais são muito variáveis (10). VIEIRA *et alii* (12), em 16 municípios da Zona da Mata de Minas Gerais, verificaram que a maioria dos milharais era formada por 20 a 47 mil plantas por hectare, consorciadas com 12 a 75 mil feijoeiros, no plantio simultâneo de ambas as culturas.

Diversos estudos foram realizados objetivando determinar as melhores populações de milho e feijão, quando em plantio simultâneo, e os resultados demonstraram que a produção de feijão cresce à medida que decresce a população de milho e aumenta a densidade de plantio da leguminosa. Tem-se observado, também, que o milho não é prejudicado pelos feijoeiros e produz mais nas maiores populações. Todavia, quando ambas as culturas são cultivadas em densidades elevadas, a leguminosa compete com o milho (2, 6, 8, 9).

Com base em tais resultados, VIEIRA (10, 11) menciona que é conveniente que as populações de milho não ultrapassem 40 mil plantas/ha consorciadas com 120 a 160 mil feijoeiros/ha. Entretanto, tem-se observado que as diferenças regionais interferem nos resultados dos experimentos, cabendo à pesquisa local esclarecê-las (4).

No que tange a doenças e pragas, a maioria dos resultados tem demonstrado que, em alguns casos, a incidência é menor no sistema associado (1, 3, 5), porém estas observações, até o momento, não abrangem todas as doenças, não são conclusivas e, por

---

<sup>1/</sup> Aceito para publicação em 05.08.1992.

<sup>2/</sup> Empresa Capixaba de Pesquisa Agropecuária, C. Postal 391, CEP 29010-901, Vitória, ES (o primeiro autor é bolsista do CNPq).

plantados na população de 160 mil plantas/ha, com diferenças de 65,3%, 31,1% e 20,3% em relação às populações de 40, 80 e 120 mil plantas/ha, respectivamente (Quadro 2).

QUADRO 1 – Rendimento médio do milho AG 402 em relação a populações e cultivares de feijão no plantio consorciado simultâneo.

Populações de feijoeiros	Variedades de feijoeiro		Média
	'Rio Tibagi'	'Costa Rica 1031'	
0	6,300	5.700	6.000
40 mil	6,425	6.250	6.337
80 mil	4,825	5.400	5.112
120 mil	5.200	4.850	5.025
160 mil	5.075	5.350	5.212
Média	5.565	5.510	5.538

CV = 17,32%

QUADRO 2 – Rendimento médio de grãos, em kg/ha, de dois cultivares de feijão, com diferentes populações de plantas, em plantio simultâneo com milho 'AG 402' (\*)

Populações de plantas	Variedades de feijão		Média
	'Rio Tibagi'	'Costa Rica 1031'	
40 mil	407 B	577 B	492 C
80 mil	555 B	686 AB	620 B
120 mil	583 B	770 AB	676 B
160 mil	819 A	808 A	813 A
Média	591 b	710 a	CV 23,2%

(\*) Em cada série de médias, valores seguidos da mesma letra não diferem significativamente, ao nível de 5%, pelo teste de Duncan.

O feijão 'Costa Rica 1031' apresentou maior rendimento, em média 20,1% superior ao do 'Rio Tibagi'. As plantas do milho, servindo-lhe de suporte, podem ter sido a causa de tal comportamento, já que no monocultivo seu rendimento foi inferior ao do 'Rio Tibagi' (Quadro 3). Chamou atenção o fato de o feijão 'Costa Rica 1031', de característica trepadora e bastante agressivo, não reduzir significativamente o rendimento do milho, apesar de ter se desenvolvido a ponto de cobrir quase que totalmente o dossel desta cultura (Quadro 1).

QUADRO 4 – Margem bruta, em cruzeiros, obtida com o milho e o feijão em plantio exclusivo e associado (\*)

Culturas	Populações de plantas de feijão/ha	Variedades de feijão		Valor médio do sistema de plantio
		'Rio Tibagi'	'Costa Rica 1031'	
Milho "solteiro"	40 mil	-	-	79.230,00
Feijão "solteiro"	200 mil	32.580,00	16.670,00	24.625,00
Feijão e milho consorciados	40 mil	119.360,00	128.360,00	123.860,00
Feijão e milho consorciados	80 mil	90.560,00	113.460,00	102.010,00
Feijão e milho consorciados	120 mil	103.870,00	108.060,00	105.965,00
Feijão e milho consorciados	160 mil	118.260,00	122.450,00	120.400,00
Valor médio do feijão e milho consorciados.	-	108.012,00	118.205,00	-

(\*) Obtida a partir dos preços praticados no mercado em setembro de 1990, no Espírito Santo. Relação de preço milho: feijão 1:3.

ramas espalharam-se pelo solo, danificando muitas vagens. No caso do feijão 'Rio Tibagi', tomando-se por base o mesmo tratamento, esta diferença foi menor.

#### 4. RESUMO E CONCLUSÃO

Objetivando verificar o efeito do hábito de crescimento e de populações de feijoeiros (*Phaseolus vulgaris* L.) sobre o seu rendimento e do milho (*Zea mays* L.), quando cultivados com associação, instalou-se um experimento na região Serrana-Sul do Espírito Santo. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados, em parcelas subdivididas com quatro repetições. Nas parcelas colocaram-se as populações de plantas (0, 40, 80, 120 e 160 mil feijoeiros por hectare), plantadas simultaneamente e na mesma linha do milho que, por sua vez, atingiu a população de 40 mil plantas/ha distribuídas em quatro linhas paralelas com 10 m de comprimento, espaçadas de um metro. Nas subparcelas, colocaram-se os cultivares de feijão 'Rio Tibagi' e 'Costa Rica 1031'. O milho utilizado foi o 'AG 402'.

Os resultados mostraram que o milho não foi afetado significativamente nem pelas populações, nem pelos cultivares de feijoeiro, sendo o 'Costa Rica 1031' o mais produtivo, em média, no sistema consorciado.

Tanto o feijão 'Costa Rica 1031' quanto o 'Rio Tibagi' aumentaram seu rendimento com o aumento de suas populações de plantas.

A análise econômica e o índice de equivalência de área comprovaram a eficiência do consórcio.

7. SOUZA-FILHO, B.F. de. Efeito da adubação no consórcio milho e feijão. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA COM FEIJÃO (*Phaseolus vulgaris* L.) EM CONSÓRCIO, 3, Vitória, 1984. *Resumos*, Vitória, EMCAPA, 1984. p.27.
8. SOUZA-FILHO, B.F. de & ANDRADE, M.J.B. *Influência de diferentes populações de plantas no consórcio milho x feijão, 1977/80*. Campos, RJ, PESAGRO/Rio, 1982. 4p. (Comunicado Técnico, 103).
9. SOUZA-FILHO, B.F. de & ANDRADE, M.J.B. Influência de diferentes populações de plantas no consórcio de milho e feijão. *Pesq. Agrop. Bras.* 19 (4):469-471, 1984.
10. VIEIRA, C. Cultivo consorciado de milho com feijão. *Informe Agropecuário*, 10(118):13-18, 1984.
11. VIEIRA, C.; AIDAR, H. & VIEIRA, R.F. Populações de plantas de milho e feijão, no sistema de cultura consorciada, utilizados na Zona da Mata de Minas Gerais. *Rev. Ceres*, 22(122):286-290, 1975.

## 5. SUMMARY

### (PLANT POPULATION OF BEANS OF TWO GROWTH HABITS INTERCROPPED WITH MAIZE IN THE MOUNTAIN REGION OF ESPÍRITO SANTO STATE)

In order to verify the effect of growth habit and bean (*Phaseolus vulgaris* L.) population on bean and maize (*Zea mays* L.) yield, cultivated as intercrops, an experiment was carried out in the mountain region of southern Espírito Santo State. The experimental design was a randomized complete block in a split-plot arrangement with four replications. Main plot treatments included bean plant populations (0,40, 80, 120, and 160 thousand/hectare), planted simultaneously and in the same line with maize. Maize population (cv. Ag 402) was 40 thousand plants/ha in rows one meter apart. Split-plots were the bean cultivars Rio Tibagi and Costa Rica 1031. Maize yield was not significantly affected either by populations or by bean cultivars. On average, Costa Rica 1031 was the most productive bean cultivar. Bean yields of both cvs. increased with the increase of their plant population. Economic analysis and land equivalent ratio confirmed intercropping efficiency.

## 6. LITERATURA CITADA

1. AIDAR, H.; CASTRO, T. de A.P.; YOKOYAMA, M. & SILVEIRA, P.M. da. Temperatura de umidade do solo e população de Emposca no cultivo de feijão após a maturação fisiológica do milho. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 1, Goiânia, 1982. *Anais*, Goiânia, CNPAF/EMBRAPA, 1982. p. 165-167.
2. AIDAR, H.; VIEIRA, C.; OLIVEIRA, L.M. & VIEIRA, M. Cultura associada de feijão e milho II. Efeito de população de plantas no sistema de plantio simultâneo de ambas as culturas. *Rev. Ceres*, 26 (143): 102-111. 1979.
3. CANDAL NETO, J.F. *Cultivo consorciado de milho e feijão: efeitos de altura das plantas de milho e da sua densidade populacional*. Viçosa, UFV, 1985. 68 p. (Tese MS).
4. CANDAL NETO, J.F.; PACOVA, B.E.V. & GUIDONI, A.L. Comportamento de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) e correlação entre plantio exclusivo e associado ao milho (*Zea mays* L.) no Espírito Santo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 21(11):1155-1159. 1986.
5. MONTEIRO, A.A.T.; VIEIRA, C. & SILVA, C.C. da. Comportamento de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) na Zona da Mata de Minas Gerais-II. *Rev. Ceres*, 28 (160):588-606, 1981.
6. SILVA, J.J. Equilíbrio populacional no consórcio milho x feijão. In: REUNIÃO NACIONAL DE FEIJÃO, 1, Goiânia, 1982. *Anais*, Goiânia, EMBRAPA/CNPAF, 1982. p. 94-95.

QUADRO 3 - Índice de equivalência de área em experimento de consorciamento cultural de milho e feijão no Espírito Santo, em função de variedades de feijão e suas populações no plantio simultâneo (\*)

Populações de plantas	Variedades de feijão		Média
	'Rio Tibagi'	'Costa Rica 1031'	
40 mil	1,39	1,57	1,48
80 mil	1,24	1,52	1,38
120 mil	1,33	1,51	1,42
160 mil	1,51	1,62	1,57
Média	1,37	1,56	-

(\*) Rendimento do feijão em monocultivo: 'Rio Tibagi' - 1.250kg/ha e 'Costa Rica 1031' - 1.100kg/ha; rendimento do milho AG 402 em monocultivo - 6.000 kg/ha.

No que diz respeito à incidência de doenças, as ocorrentes foram a mancha-angular e a bacteriose, ambas com incidência leve. Não se observaram, à semelhança de outros trabalhos, diferenças nos níveis de infecção nos diferentes sistemas de cultivo.

Os índices de equivalência de área (IEA) estão próximos daqueles mencionados na literatura (2, 3) e evidenciam a eficiência do consórcio, pois indicam que, para se conseguir o mesmo rendimento cultural de 1,0 ha de feijão e milho consorciados, seriam necessários, em média, 47% mais de terra no monocultivo das duas culturas (Quadro 3). Todavia, esta observação deve ser considerada com alguma reserva, uma vez que o milho permaneceu no campos seis meses e o feijão apenas três.

O feijão 'Costa Rica 1031' apresentou IEA ligeiramente superior ao do feijão 'Rio Tibagi' (Quadro 3).

Além do IEA, efetuou-se uma análise econômica levando-se em consideração a margem bruta de lucro, obtida considerando-se os custos variáveis das culturas consorciadas, tanto no monocultivo como no plantio simultâneo, e a renda bruta obtida com a produção de milho e feijão.

No Quadro 4 observa-se que, para todos os sistemas de consorciamento, a margem bruta foi mais elevada que no monocultivo de milho e feijão. A leguminosa, não prejudicando o rendimento da gramínea, constituiu-se num ganho a mais para o produtor, aumentando-lhe o lucro.

Quando se utilizou o feijão 'Costa Rica 1031', obteve-se uma margem bruta ligeiramente superior à obtida com o 'Rio Tibagi', e o maior valor foi obtido quando se utilizou a população de 40 mil plantas/ha. O rendimento mais elevado de milho, obtido nesta população de feijoeiros, ainda que estatisticamente não-significativo, aliado ao rendimento 23,6% superior do feijão 'Costa Rica 1031' nessa mesma população, foi a causa de tal resultado.

Comparando-se esse resultado com o monocultivo das duas culturas, observaram-se ganhos de 62% em relação ao milho e de 60,8% em relação ao feijão 'Costa Rica 1031'. Este valor se deve ao mau desenvolvimento deste cultivar no monocultivo, cujas